

Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience

Bernstein Newsletter



Aktuelle Publikationen

Direktverbindung zur Orientierung – Informationsfluss – Neuer Computertyp



Wissenschaftler im Porträt

Matthias Kaschube



Mitteilungen und Termine

Personalia – Neue D-USA-Ausschreibung – 2. Phase der Exzellenzinitiative – Buch: „Affengesellschaft“ – Transkranielle Stimulation und EEG – BCAN Eröffnung



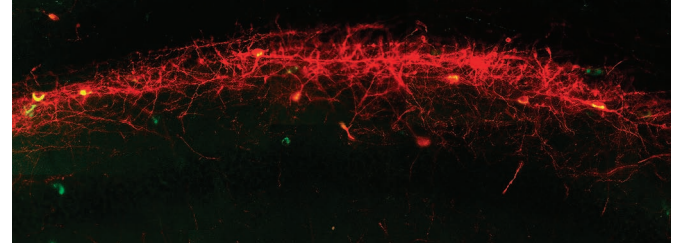
Direktverbindung zur Orientierung

Zwei Gehirnareale, die als zentrale Schaltstellen für die räumliche Orientierung und das Ortsgedächtnis gelten, sind durch lange Ausläufer hemmender Nervenzellen direkt miteinander verbunden. Dies zeigten Wissenschaftler um Hannah Monyer vom Bernstein Zentrum Heidelberg-Mannheim, dem Deutschen Krebsforschungszentrum und der Universität sowie dem Universitätsklinikum Heidelberg. Die neu entdeckte Direktverbindung trägt vermutlich dazu bei, die beiden Hirnregionen zu synchronisieren und so räumliche Eindrücke zu verarbeiten.

Eine zentrale Hirnregion für die räumliche Orientierung ist der so genannte Hippocampus. In einer Studie wiesen britische Forscher vor einigen Jahren bei Londoner Taxifahrern charakteristische Volumenänderungen dieser Hirnstruktur nach, die umso ausgeprägter waren, je länger die Fahrer in ihrem Beruf gearbeitet hatten.

Aus Untersuchungen, die an Mäusen und nichtmenschlichen Primaten durchgeführt wurden, wissen Neurowissenschaftler, dass die meisten Signale, die den Hippocampus erreichen sollen, eine besondere Struktur der Hirnrinde passieren müssen, den Entorhinalen Cortex – gewissermaßen das Nadelöhr zum Hippocampus. Die beiden Hirnregionen kommunizieren eng miteinander und sind über viele lange Nervenfasern direkt miteinander vernetzt. „Allerdings kannte man bisher nur erregende Nervenfasern zwischen den beiden Arealen“, erläutert Monyer. „Wir konnten nun zeigen, dass darüber hinaus auch hemmende Neurone, die den Neurotransmitter GABA ausschütten, Direktverbindungen zwischen den beiden Strukturen ausbilden und damit zum Zusammenspiel der beiden Gehirnareale beitragen.“

Mit einem neuen Nachweisverfahren machten die Forscher die einzelnen Nervenverbindungen im Gehirn sichtbar und studierten



© dkfz

Fluoreszenzaufnahme von Verbindungsneuronen im Hippocampus: die Zellen wurden zunächst grün angefärbt und anschließend das lichtempfindliche Protein (rot) injiziert.

deren Funktion im Detail: dafür schleusten sie in die hemmenden GABA-Neuronen im Hirngewebe von Mäusen ein leuchtendes Protein ein, das selbst lichtempfindlich ist. Anhand dieses Leuchtmarkers ließ sich unter dem Mikroskop der Verlauf der langen Nervenfasern zwischen den beiden Hirnarealen genau verfolgen. Auch die Zielzellen der neuen Direktverbindungen konnten damit identifiziert werden. Größtenteils handelt es sich um so genannte hemmende Interneurone. Dieser Typ von Nervenzellen vernetzt lokal hunderte benachbarter Neuronen und gibt dadurch den Takt in ganzen Hirnarealen vor.

Mit Laserpulsen aktivierten die Wissenschaftler in einzelnen Langstrecken neuronen das eingeschleuste Protein und lösten elektrische Entladungen aus. Gleichzeitig beobachteten sie eine Hemmung der Zielzellen. Bereits die Aktivität weniger Langstrecken neurone hat einen großen Einfluss auf die Gesamtpopulation. Denn ihre Zielzellen, die Interneurone, synchronisieren wie Dirigenten große Ensembles von Nervenzellen. Bildlich gesprochen koordinieren die neu entdeckten hemmenden Langstrecken neuronen die „Dirigenzellen“, die ihrerseits ein Orchester leiten. Die an Gewebeschnitten erzielten Ergebnisse werden nun an lebenden Mäusen überprüft.

Text: Deutsches Krebsforschungszentrum (mod.)

[Melzer S*, Michael M*, Caputi A*, Eliava M, Fuchs E C, Whittington M A, Monyer H \(2012\): Long-range-projecting GABAergic neurons modulate inhibition in hippocampus and entorhinal cortex. Science 335: 6075 \(*equal contribution\)](#)

Informationsfluss – keine Einbahnstraße

Eine alte Frage der Gehirnforschung ist, wie Informationen im Gehirn verarbeitet werden. Einen Beitrag zur Antwort liefern jetzt Neurowissenschaftler des Instituts für Neurophysiologie der Charité – Universitätsmedizin Berlin, des Bernstein Zentrums Berlin, des Exzellenzclusters NeuroCure und der Universität Newcastle. In einer aktuellen Studie konnten sie zeigen, dass Signale nicht nur im Nervenzellkörper entstehen, sondern auch in deren Leitbahnen, den Axonen. Eine besondere Filterzelle reguliert dabei die Signalweiterleitung.

Bisher nahm man an, dass der Informationsfluss in Nervenzellen nach dem Einbahnstraßen-Prinzip erfolgt. Vom Zellkörper ausgehend wird eine Vielzahl an Signalen über die Axon-Leitbahn zur nächsten Nervenzelle gesendet, wo sie von Zellfortsätzen, den Dendriten, wie von Antennen empfangen werden. Dass dieses Prinzip jedoch ergänzt werden muss, zeigt nun das Team um die Wissenschaftler Tengis Gloveli und Tamar Dugladze, dem auch Dietmar Schmitz angehört. Sie entdeckten, dass Signale auch im Axon, also außerhalb des Zellkörpers, entstehen können. Das geschieht, wenn Aktivitäten in den Nervenzellen zeitlich hoch synchron ablaufen, wie es z.B. im Zustand erhöhter Aufmerksamkeit der Fall ist. Diese axonal erzeugten Signale laufen jedoch in zwei Richtungen und stellen ein neues Prinzip der Informationsverarbeitung dar: Zum einen werden sie vom Ort ihrer Entstehung zu anderen Nervenzellen geleitet. Zum anderen werden die Signale auch in Richtung Zellkörper gelenkt, also

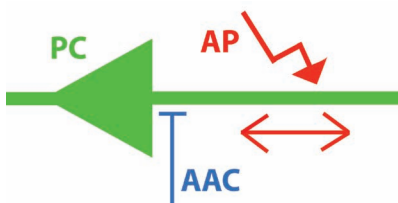
entgegen der Einbahnstraße. Durch diese rückläufigen Signale besteht jedoch die Gefahr einer übermäßigen Erregung der Zelle.

Allerdings stellten die Forscher fest, dass das rückläufige Signal den Zellkörper im Normalzustand nicht erreicht. Grund dafür ist ein natürlicher Filter, der die Signale nicht durchlässt. „Die axo-axonischen Zellen, ein hemmender Zelltyp, regulieren die Signalleitung und nehmen dadurch eine herausragende strategische Position ein“, erklärt Tamar Dugladze. Durch die Filterfunktion lassen diese Zellen die aus dem Zellkörper generierten Signale passieren, unterdrücken aber zugleich die zusätzlich im Axon entstandenen rückläufigen Signale. Dadurch wird eine übermäßige Aktivierung des Zellkörpers unterbunden. Im Versuch konnten die Wissenschaftler zeigen, dass bei einer Deaktivierung der Filterzelle die Signale durchgelassen werden und die Zelle zusätzlich erregen.

Durch verschiedene neurologische Krankheiten können diese Filterzellen geschädigt werden. Die damit verbundene Fehlregulation hat dann fatale Auswirkungen auf die Informationsverarbeitung im Gehirn. „Die Ergebnisse der Studie werfen einerseits ein neues Licht auf die alte Frage, wie Signale im Gehirn verarbeitet werden. Andererseits besteht aber auch die Hoffnung, die Entstehung und den Verlauf neuronaler Erkrankungen wie z.B. Epilepsie, die auf einer übermäßigen synchronen Aktivität vieler Nervenzellen beruht, besser zu verstehen. Dieses Wissen könnte dann neue Therapiewege eröffnen“, erläutert Tengis Gloveli. Daher werden sich die Neurowissenschaftler in ihrer weiteren Forschung sowohl auf das grundlegende Verständnis der Mechanismen des Signalfusses in den Nervenbahnen konzentrieren, als auch auf deren Bedeutung in der Entstehung von Epilepsie.

Text: Charite – Universitätsmedizin Berlin

Dugladze T, Schmitz D, Whittington M A, Vida I, Gloveli T (2012): Segregation of axonal and somatic activity during fast network oscillations. *Science* 336: 6087



Im Axon entstehende Aktionspotentiale (AP) laufen in beide Richtungen. Hemmende axo-axonische Filterzellen (AAC) verhindern die rückläufige Aktivierung des Somas der Pyramidenzelle (PC).



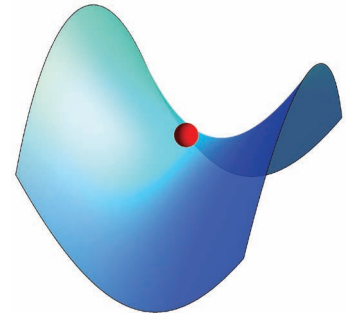
Rechnende Sättel

Informationen mit schwingenden Elementen wie Pendeln oder Lasern verarbeiten – dass dies grundsätzlich funktionieren kann, haben Wissenschaftler des Max-Planck-Instituts für Dynamik und Selbstorganisation und des Bernstein Zentrums Göttingen nun mit dem *complex network computer* gezeigt. Das völlig neue Prinzip weist auf, wie Computer in Zukunft funktionieren könnten. Noch wird das System simuliert, an einer realen Konstruktion wird bereits gearbeitet. Aber schon heute ist das Verarbeitungsprinzip konventionellen Rechnern bei bestimmten Sortieraufgaben überlegen und ein Roboter mit *complex network computer* als „Gehirn“ fand sogar seinen Weg durch einen Hindernisparcour.

Herkömmliche Computer führen Rechenoperationen wie Addition und Division mit Hilfe zweier Zustände (0 und 1) durch. Ein völlig anderes Prinzip haben nun Wissenschaftler um Marc Timme und Fabio Schittler Neves entwickelt. „Als Grundbausteine des *complex network computers* sind prinzipiell alle Systeme denkbar, die schwingen können“, erklärt Timme. „Das einfachste Beispiel ist ein Pendel“, ergänzt er. Sind mehrere Pendel über eine Feder miteinander gekoppelt, zeigen sie ein dynamisches Verhalten, das sich geschickt zum Verarbeiten von Daten nutzen lässt.

Schlüssel zu diesem Verhalten sind so genannte Sattelpunkt-Zustände. In einem Sattelpunkt ist das Gesamtsystem in einer Hinsicht stabil, in anderer instabil. „Stellen Sie sich eine Kugel in der Mulde eines Pferdesattels vor“, erläutert Timme. Lenkt man diese Kugel exakt parallel zum Pferderücken aus, rollt sie in die Mulde zurück. Wird sie jedoch senkrecht zum Pferderücken angestoßen, fällt sie herunter, je nach Kraftrichtung zur einen oder anderen Seite; in diesen Richtungen ist der Zustand instabil. Im Fall gekoppelter Pendel entsprechen Zustände, in denen sich bestimmte Gruppen von Pendeln synchron bewegen, einem Sattelpunkt.

Je nach Auslenkung kehrt die Kugel in den Ursprungszustand zurück oder fällt in einen von zwei anderen Zuständen, wiederum Sattelpunkte.



Systeme gekoppelter, schwingender Elemente besitzen oft viele Sattelpunkte, zwischen denen sie durch äußere Einflüsse wechseln können. Der jeweilige Weg hängt von der Art des Eingangssignals ab. „Jedes Signal kann aus mehreren Teilsignalen zusammengesetzt sein“, so Schittler Neves. Bei einer Gruppe gekoppelter Pendel entspricht ein Teilsignal einem kleinen Schubs eines einzelnen Pendels. Das Größenverhältnis dieser Teilsignale bestimmt dann, welchem neuen Sattelpunkt das System zustrebt. „Der neue Zustand enthält deshalb Informationen über das Verhältnis der Teilsignale“, erläutert Timme. In ihrer jüngsten Veröffentlichung zeigten die Forscher, dass ein *complex network computer* grundsätzlich alle logischen Operationen – wie Addition, Multiplikation und Verneinung – darstellen kann.

Aufgaben, wie das grobe Sortieren von Zahlen, lassen sich mit dem neuen Prinzip schon jetzt deutlich effizienter lösen als mit herkömmlichen Computern. In einer ersten praktischen Anwendung steuerte ein Roboter erfolgreich durch einen Hindernisparcour. Die Sensorsignale stellten die Eingangssignale für den *complex network computer* dar. „Von einem leistungsfähigen Computer im eigentlichen Sinne sind wir zwar noch weit entfernt“, so Timme. Derzeit kann das neue Prinzip nur simuliert werden, doch die Arbeit an entsprechender Hardware läuft. „Wir konnten zeigen, dass die Idee grundsätzlich funktioniert“, ergänzt Timme. Der aktuelle Stand ist somit vergleichbar mit dem Anfang der Forschung zu Quantencomputern, von denen sich Forscher heute große Fortschritte in der Computertechnologie versprechen.

Text: MPI für Dynamik und Selbstorganisation, BCOS

Schittler Neves F, Timme M (2012): Computation by switching in complex networks of states. *Phys. Rev. Lett.* 109: 018701, [dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.109.018701](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.109.018701) (open access)



Matthias Kaschube

Wie sortieren und verarbeiten wir Reize, weshalb ordnen sich Hirnareale auf eine ganz bestimmte Weise, wie organisieren sich Zellen zu Gewebe? Es ist immer wieder die Frage, wie sich Strukturen in der belebten Natur ausbilden, die Matthias Kaschube umtreibt. Seit Dezember 2011 ist er Professor für „Computational Neuroscience/ Computational Vision“ am Fachbereich Informatik und Mathematik der Goethe-Universität sowie am Bernstein Fokus Neurotechnologie (BFNT) Frankfurt und Fellow am Frankfurt Institute for Advanced Studies.

Kaschube studierte anfangs Philosophie und Physik in Frankfurt, bevor er nach dem Physik-Vordiplom nach Göttingen wechselte. „In der Philosophie haben mich neurowissenschaftlich orientierte Themen wie Wahrnehmung und freier Wille immer besonders interessiert“, meint Kaschube. „Aber die sehr konkreten Herangehensweisen der Physik und Informatik liegen mir deutlich besser.“ Im Labor von Theo Geisel am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation und Bernstein Zentrum Göttingen kam er erstmals in Berührung mit Computational Neuroscience. In der Gruppe von Geisel fertigte er unter Anleitung von Fred Wolf seine Diplom- und Doktorarbeit an und forschte für ein weiteres Jahr als Bernstein Fellow in Göttingen, bevor er zu William Bialek an das Lewis-Sigler Institute for Integrative Genomics, Princeton University, USA, ging. Dort hatte er für fünf Jahre eine unabhängige Stelle als Lewis-Sigler-Fellow inne.

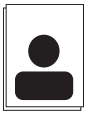
Zentral behandelt seine Forschung das Prinzip der Selbstorganisation. So bezeichnet man Prozesse, bei denen sich ohne äußere Einwirkung eine Ordnung einstellt. Alltagsbeispiele stellen Vogelschwärme und die La-Ola-Welle im Fußballstadion dar. „Selbstorganisation könnte bei der Zusammenführung unterschiedlicher Reize im Gehirn eine wesentliche Rolle spielen, etwa, dass wir Farbe, Form und

Bewegung eines Objekts als Einheit wahrnehmen“, erklärt Kaschube.

Gemeinsam mit Göttinger Kollegen um Fred Wolf und Siegrid Löwel gelang es ihm 2010 zu zeigen, dass zentrale Aspekte der funktionellen Struktur der primären Sehrinde wahrscheinlich weder genetisch festgeschrieben sind noch durch Umwelteinflüsse geformt werden, sondern durch Selbstorganisation entstanden sind. Die meisten Nervenzellen in der primären Sehrinde sind spezialisiert auf einen bestimmten Bereich im Gesichtsfeld. Viele reagieren speziell auf Konturen unterschiedlicher Orientierung. Bei vielen Säugerarten wie Menschen, Katzen, Frettchen und Spitzhörnchen formen die Zellen mit gleicher Orientierungspräferenz Felder. Diese sind um die so genannten Pinwheels herum angeordnet (s. Abbildung S. 11). Mit Hilfe von mathematischen Modellen und quantitativen Analysen experimenteller Daten konnten sie zeigen, dass sich die Pinwheelmuster in verschiedenen Säugern sehr stark ähneln, obwohl sie sich wahrscheinlich im Laufe der Evolution bei verschiedenen Arten ganz unabhängig voneinander entwickelt haben. Diese strukturelle Stabilität lässt sich durch Selbstorganisation erklären.

Anders als Menschen und Spitzhörnchen weisen Mäuse, nahe Verwandte der Primaten, eine fundamental andere Organisation des Sehsystems auf. Dort ist die markante Strukturierung nicht zu finden. Der Vergleich zwischen Primaten und Nagetieren erlaubt weitere Einblicke in die Organisationsweise des Gehirns: „Indem wir Struktur und Datenverarbeitung im Sehsystem unterschiedlicher Tiere mit quantitativen Modellen untersuchen, können wir sie besser miteinander vergleichen. Das erlaubt uns sowohl allgemeingültige Prinzipien zu beschreiben als auch ganz spezifische Anpassungen aufzufindig zu machen“, erklärt Kaschube.





WISSENSCHAFTLER IM PORTRÄT

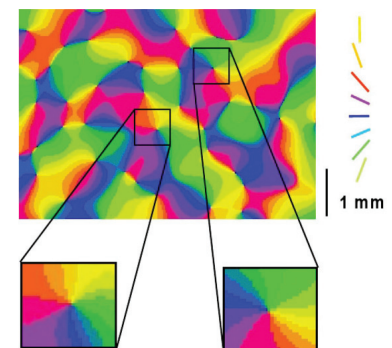
Während seines Forschungsaufenthalts in den USA arbeitete Kaschube auch eng mit Eric Wieschaus zusammen, der 1995 für seine entwicklungsbiologische Forschung den Nobelpreis erhielt. „Er ist ein sehr inspirierender Mensch, immer offen für unkonventionelle Hypothesen und Ansätze“, beschreibt Kaschube die Zusammenarbeit. „Und ich habe sehr davon profitiert, dass er an neuen quantitativen Methoden sehr interessiert ist.“ Gemeinsam mit Wieschaus entwickelte er ein Verfahren, um ausgehend von zweidimensionalen Mikroskopie-Bildern des Fruchtfliegenembryos die Entwicklung von Zell- und Gewebsstrukturen quantitativ zu berechnen. Damit lässt sich genau verfolgen, wie sich durch den kollektiven Umbau tausender Zellen Körperstrukturen herausbilden. Solch präzise Messungen ermöglichen auch die Entwicklung von Computermodellen, mit deren Hilfe sich die komplexen Prozesse während der frühen Embryonalentwicklung besser untersuchen lassen.

Der Frankfurter Wissenschaftler wird sich – unter anderem – auch weiterhin um ein besseres quantitatives Verständnis der Gewebs- und Organbildung bemühen. Ebenso wie ein Netzwerk aus Nervenzellen muss embryonales Gewebe richtig strukturiert werden, und wahrscheinlich unterliegen sowohl ihre strukturbildenden als auch regulierenden Prozesse übergreifenden Prinzipien. „Daraus ergeben sich konzeptionell neue und theoretisch interessante Fragen,“ meint Kaschube, „und es zeigt sich wieder einmal, dass wir beim Blick über den Tellerrand der jeweiligen Disziplin viel lernen können.“ Denn gerade die Prinzipien komplexer neurobiologischer Zusammenhänge könnten zum Teil viel besser in wesentlich einfacheren Systemen untersucht werden. Ein Projekt, das neuro- und entwicklungsbiologische Fragen miteinander kombinieren soll, ist bereits angedacht. So möchte Kaschube gemeinsam mit Frankfurter Entwicklungsbiologen die Kopfentstehung des Fadenwurms *Caenorhabditis elegans*, einem der wichtigsten Modellorganismen der Biologie, mathematisch untersuchen. Dabei kommen die Methoden, die er in den USA gemeinsam mit Wieschaus

entwickelte, wieder zum Einsatz. Die Fragen, denen sich Kaschube widmet, scheinen zum Teil stark losgelöst von direkten klinischen oder technischen Anwendungsmöglichkeiten. Tatsächlich steht für ihn der wissenschaftliche Erkenntnisgewinn im Mittelpunkt: „Für mich geht es erst einmal darum, der Gesellschaft neues Wissen zu Verfügung zu stellen.“ Doch der Schritt zur Anwendung ist gar nicht so weit wie er manchmal scheint.

Am BFNT Frankfurt wird Kaschube unter anderem in Projekten mit Visvanathan Ramesh, Christoph von der Malsburg und Jochen Triesch zusammenarbeiten. Hier wird er die Prinzipien der Selbstorganisation im Bereich des autonomen Lernens und der Reizverarbeitung bei natürlichen und künstlichen Sehsystemen anwenden. Die mathematischen Modelle, die beschreiben, wie sich die Sehrinde organisiert, könnten nun der Optimierung automatisierter Bilderkennungssysteme dienen. In diesem Zusammenhang möchte er auch untersuchen, wie Reiz-Repräsentationen spontan in rückgekoppelten Netzwerken entstehen. Dabei handelt es sich um Netze, bei denen Informationen innerhalb und zwischen unterschiedlichen Ebenen hin und her wandern können, wie es in der Hirnrinde der Fall ist. Was mit der Strukturierung orientierungsselektiver Felder in der Sehrinde seinen Anfang genommen hat, soll jetzt auf Codierungsebene für unterschiedliche Eigenschaften weitergeführt werden. Noch ist der Wissenschaftler in der Aufbauphase seiner Arbeitsgruppe – und sucht darum auch weitere Mitarbeiter. Ob es Doktoranden oder Postdocs, Informatiker oder Physiker sind, „wichtig ist vor allem, dass sie Spass am Denken haben.“

Ausschnitt der primären Sehrinde: Zellen gleicher Orientierungspräferenz sind gleich eingefärbt. Durch Selbstorganisation ordnen sie sich in sogenannten Pinwheels an.





MITTEILUNGEN UND TERMINE

Personalia



Ernst Bamberg (BFNT Göttingen, MPI für Biophysik Frankfurt) wurde zum neuen Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften Leopoldina gewählt.

www.nncn.de/nachrichten/leopoldinabamberg



Benjamin Blankertz (BFNT und TU Berlin) hat die W₃ Professur „Neurotechnologie“ angetreten, die im Rahmen des BFNT Berlin an der Technischen Universität Berlin mit Anfinanzierung des BMBF eingerichtet wurde.

www.nncn.de/nachrichten/professurblankertz



Alexander Gail (BCCN, BFNT und DPZ Göttingen) hat im Juli 2012 die Brückenprofessur „Sensomotorische Neurowissenschaften und Neuroprothetik“ zwischen der Universität Göttingen und dem Deutschen Primatenzentrum angetreten.

Die Professur wurde im Rahmen des BCCN Göttingen mit Anfinanzierung des BMBF eingerichtet.

www.nncn.de/nachrichten/professurgail



Jakob Macke und Marcel Oberlaender (beide BCCN, CIN und MPI für biologische Kybernetik Tübingen) sind neue Nachwuchsgruppenleiter am Bernstein Zentrum Tübingen. Jakob Macke wurde

außerdem mit der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck Gesellschaft ausgezeichnet, als Anerkennung für seine herausragende Doktorarbeit mit dem Titel „Populations-Kodierung im visuellen System: Statistische Methoden und Theorie“.

www.nncn.de/nachrichten/juniorresearchgroups

www.idw-online.de/de/news485740



Frank Schaeffel (BCCN und Universität Tübingen) wurde mit dem Europäischen Sehforschungspreis 2012 des European Vision Institute (EEIG) für besonders herausragende Beiträge im Bereich der Sehforschung ausgezeichnet.

www.vision-research.eu/index.php?id=736 (auf Englisch)



Bernhard Schölkopf (BCCN Tübingen, BFNT Freiburg-Tübingen, MPI für Intelligente Systeme Tübingen/Stuttgart) erhielt den Akademiepreis der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften für herausragende wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet des maschinellen Lernens.

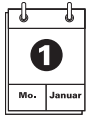
www.idw-online.de/de/news481927



Eberhart Zrenner (BCCN und Universitätsklinikum Tübingen) erhielt den renommierten US-amerikanischen Ludwig von Sallmann Preis für sein Lebenswerk in der Erforschung der Ursachen und Entwicklung neuartiger Therapieverfahren für blindheitsverursachende erbliche Netzhautdegenerationen.

www.idw-online.de/de/news489567

© Bilder S. 12/13: E. Bamberg: Axel Griesch; A. Gail: Deutsches Primatenzentrum GmbH; F. Schaeffel: privat; E. Zrenner: Uniklinikum Tübingen; B. Blankertz: privat; J. Macke/M. Oberlaender: privat; B. Schölkopf: Anne Faden, Tübingen.



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Neue Ausschreibung: D-USA Kooperationen in CNS



Im Rahmen der Fördermaßnahme „Deutschland-USA Zusammenarbeit in Computational Neuroscience“ können wieder Deutsch-US-amerikanische Kooperationsprojekte beantragt werden. Die transnationale Initiative zur Förderung von Forschungsk Kooperationen zwischen Deutschland und den USA wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gemeinsam mit der amerikanischen Förderorganisation National Science Foundation (NSF) getragen. Nächste Bewerbungsfrist ist der 2. November 2012.
www.nncn.de/nachrichten/dusacollaborationscall

2. Phase der Exzellenzinitiative

Wissenschaftler des Bernstein Netzwerks haben sich auch an der zweiten Programmphase der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder, deren Ergebnisse am 15. Juni bekanntgegeben wurden, erfolgreich beteiligt. Bernstein Wissenschaftler sind an 9 der nun 11 „Exzellenz-Universitäten“ beheimatet und tragen zu 9 der jetzt geförderten 43 Exzellenzcluster sowie zu 8 der 45 Graduiertenschulen bei.

Von den bereits bestehenden 8 Exzellenzclustern, bei denen Bernstein Mitglieder mitwirkten, werden 6 für weitere 5 Jahre gefördert, und 3 neue Cluster konnten sich im Rennen um neue Förderung durchsetzen:



- Der Freiburger Exzellenzcluster „BrainLinks-BrainTools“ soll die Funktion des menschlichen Gehirns erforschen und Schnittstellen entwickeln, mit denen Patientinnen und Patienten über ihr Nervensystem technische Geräte steuern können.
www.brainlinks-braintools.uni-freiburg.de



- Der neue Münchner Cluster für Systems Neurology (SyNerg) verfolgt einen integrativen Ansatz, um das Zusammenspiel verschiedener Pathomechanismen bei der Entstehung neurologischer Erkrankungen zu entschlüsseln.
www.uni-muenchen.de/ueber_die_lm_u/lmu_excellent/cluster/synergy



- Der neue Cluster in Oldenburg „Hearing4all“ beschäftigt sich mit Modellen, Technologien und Lösungen für die Diagnose, Wiederherstellung und Unterstützung des Hörens.
www.zentrumfuerhoerforschung.uni-oldenburg.de

Auch in der Ausbildung haben sich Bernstein Wissenschaftler erfolgreich eingebracht. 8 der bisher 9 geförderten Graduiertenschulen mit Lehrenden aus dem Bernstein Netzwerk werden weiter gefördert.
www.nncn.de/nachrichten/bernsteinexin2



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Neues Buch: „Affengesellschaft“



© Oliver Möst

Was unterscheidet uns von unseren nächsten Verwandten, was verbindet uns und was haben große Gehirne mit intelligentem Verhalten zu tun? In ihrem Buch „Affengesellschaft“ erklärt die Verhaltensforscherin Julia Fischer (BCCN und Deutsches Primatenzentrum, Göttingen) in unterhaltsamer und verständlicher Form ihre Forschung über Intelligenz,

Kommunikation und Sozialverhalten von Affen. Fischer erlaubt dem Leser Einblicke in den Forschungsalltag und beschreibt ihre persönliche Entwicklung als Wissenschaftlerin.

Julia Fischer: „Affengesellschaft“, Suhrkamp 2012.

ISBN-13: 978-3518423028

neuroConn-Entwicklung: Transkranielle Stimulation mit EEG



Die Ilmenauer Firma neuroConn GmbH, die im Rahmen der Bernstein Kooperation „Transkranielle Stimulation“ mit Helmut Buchner (Reckling-

hausen), Walter Paulus (BCCN, BFNT und Universitätsmedizin Göttingen) und Gunter Knoll (Kassel) zusammengearbeitet hat, hat ein Verfahren entwickelt, mit dem ein störungsfreies EEG bei gleichzeitiger transkranieller Stimulation mit schwachem Wechselstrom (tACS) oder Rauschstrom (tRNS) abgeleitet werden kann. Die Technik wird bereits in der neuen Stimulatoren-Generation der Firma eingesetzt.

www.nncn.de/nachrichten/neuroconn

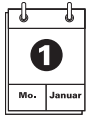
Symposium und BCAN Eröffnung



Vom 29.-31. Oktober 2012 wird in Berlin das Symposium „Neural Computation: From Perception to Cognitive Function“ stattfinden. Am 31.10. wird im Anschluss an das Symposium das „Berlin Center for Advanced Neuroimaging“ (BCAN)

feierlich eröffnet, das unter anderem mit Unterstützung des BMBF und der DFG eingerichtet wurde.

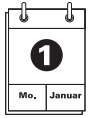
www.bccn-berlin.de/symposium-2012



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Termine

Termin	Titel	Organisation	URL
2.-7. Sept. 2012, Kiel	Summer School: Advanced Scientific Programming in Python	Z. Jedrzejewski-Szmek (G-Node), T. Zito (BCCN Berlin, G-Node), C. T. Steigies, C. Drews	http://python.g-node.org
3.-7. Sept. 2012, Göttingen	10th Summer Course on Computational Neuroscience	D. Hofmann, A. Palmigiano, M. Puelma-Touzel (course hosted by BCCN Göttingen)	www.bccn-goettingen.de/events/cns-course
3.-7. Sept. 2012, Bochum	Summer School: Neuronal Dynamics Approaches to Cognitive Robotics	E. Bicho, W. Erhagen, G. Schöner (BFNL Learning Behavioral Models, BGCN Bochum)	www.robotics-school.org
6.-8. Sept. 2012, Heidelberg	2nd Workshop on Computational Properties of Prefrontal Cortex: Prefrontal-Hippocampal Interactions	BCCN Heidelberg-Mannheim	www.nncn.de/termine/ws2prefrontalcortex
9.-12. Sept. 2012, Klosterneuburg, Österreich	Conference: Sensory Coding & Natural Environment 2012	G. Tkacik, M. Bethge (BPCN 2006, BCCN Tübingen), E. Schneidman	www.ist.ac.at/scne2012
10.-12. Sept. 2012, München	5th INCF Congress of Neuroinformatics	INCF, A. Herz & T. Wachtler-Kulla (BCCN Munich, G-Node)	www.neuroinformatics2012.org
12.-14. Sept. 2012, München	Bernstein Conference 2012	A. Herz & T. Wachtler-Kulla (BCCN Munich, G-Node)	www.bccn2012.de
16.-19. Sept. 2012, Jena	BMT 2012: 46th DGBMT Annual Meeting	H. Witte & J. Haueisen (BGCN Jena), A. Voss	http://conference.vde.com/bmt-2012
17.-19. Sept. 2012, Berlin	BBCI Workshop 2012 on Advances in Neurotechnology	Chairs: B. Blankertz & K.-R. Müller (BFNT & BCCN Berlin)	http://bbci12.ml.tu-berlin.de
18.-21. Sept. 2012, Castro Urdiales, Spanien	Conference: Dynamical Systems on Random Graphs	J. Bolte, D. Mugnolo, O. Post, S. Rotter (Bernstein Center Freiburg)	www.uni-ulm.de/dsrg2012
20.-28. Sept. 2012, Berlin	Summer School: Brain-Computer Interfacing and Neurotechnology	K.-R. Müller (BFNT & BCCN Berlin, BCOL Neurovascular Coupling)	http://bbci12.ml.tu-berlin.de/summerschool
7.-12. Okt. 2012, Freiburg	BCF/NWG Course: Analysis and Models in Neurophysiology	S. Rotter & U. Egert & A. Aertsen & J. Kirsch (Bernstein Center Freiburg), S. Grün (BCCN Berlin, D-J Cooperation)	www.bcf.uni-freiburg.de/events/conferences-workshops/20121007-nwgcourse



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Termine

Termin	Titel	Organisation	URL
8.-9. Okt. 2012, Göttingen	Conference: Cellular Mechanisms of Sensory Processing	M. Göpfert (BCCN Göttingen), S. Löwel (BFNT Göttingen), T. Gollisch (BCCN Munich), T. Moser (BCCN & BFNT Göttingen), J. Staiger (BFNT Freiburg-Tübingen)	www.sensoryprocessingworkshop.uni-goettingen.de
13.-17. Okt. 2012, New Orleans, USA	SfN 2012, with Bernstein Information Booth	Society for Neuroscience	www.nncn.de/termine/sfn2012
29.-31. Okt. 2012, Berlin	Symposium: "Neural Computation: From Perception to Cognitive Function" and opening ceremony of the Berlin Center for Advanced Neuroimaging	Research Training Group 1589 "Sensory Computation in Neural Systems", BCCN Berlin and Berlin Center for Advanced Neuroimaging	www.bccn-berlin.de/symposium-2012
13.-16. Mär. 2013, Göttingen	NWG 2013, with Bernstein Network Contributions	German Neuroscience Society	www.nncn.de/termine/nwg2013
25.-29. Aug. 2013, Bremen	European Conference on Visual Perception	U. Ernst (BPCN 2010, BGCN Bremen), C. Grimsen, D. Wegener	www.nncn.de/termine/ecvp2013

Das Bernstein Netzwerk

Vorsitzender des Bernstein Projektkomitees: Andreas Herz (München)

Das Nationale Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience (NNCN) ist eine Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Es wurde im Jahr 2004 vom BMBF mit dem Ziel gegründet, die Kapazitäten im Bereich der neuen Forschungsdisziplin Computational Neuroscience zu bündeln, zu vernetzen und weiterzuentwickeln und besteht heute aus über 200 Arbeitsgruppen. Das Netzwerk ist benannt nach dem deutschen Physiologen Julius Bernstein (1835-1917).

Impressum

Herausgeber:

Koordinationsstelle des
Nationalen Bernstein Netzwerks Computational Neuroscience
www.nncn.de, info@bcos.uni-freiburg.de

Text, Layout:

Johannes Faber, Simone Cardoso de Oliveira, Kerstin Schwarzwälder (News and Events)

Redaktionelle Unterstützung:

Koordinationsassistenten im Bernstein Netzwerk

Gestaltung: newmediamen, Berlin

Druck: Elch Graphics, Berlin

Titelbild: Kugel in einem Sattelpunkt. Je nach Auslenkung kehrt die Kugel in den Ursprungszustand zurück oder fällt in einen von zwei anderen Zuständen, wiederum Sattelpunkte (siehe Artikel S. 6).
© M. Timme, MPI f. Dyn. und Selbstorg.

